

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053712

International filing date: 27 December 2004 (27.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 007 230.2  
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 January 2005 (26.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse





29 DEC 2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 007 230.2  
**Anmeldetag:** 13. Februar 2004  
**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
80333 München/DE  
**Bezeichnung:** Gehäuse mit flüssigkeitsdichter  
elektrischer Durchführung  
**IPC:** H 05 K 5/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 04. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Schäfer



## Beschreibung

Gehäuse mit flüssigkeitsdichter elektrischer Durchführung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Gehäuse mit einer flüssigkeitsdichten elektrischen Durchführung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Die Erfindung betrifft insbesondere Gehäuse von Röntgenstrahlern. Bei nach dem Stand der Technik bekannten Röntgenstrahlern ist in einem Gehäuse eine Röntgenröhre aufgenommen. Zur Kühlung der Röntgenröhre wird durch das Gehäuse unter einem Überdruck Kühlöl zirkuliert. Elektrische Leitungen zur Ansteuerung und zur Überwachung der Röntgenröhre sind mittels  
15 eines Verschlusses durch die Gehäusewand geführt, welcher einen Durchbruch im Gehäuse flüssigkeitsdicht verschließt. Insbesondere wegen der guten Benetzungseigenschaften des Kühlöls kommt es in der Praxis immer wieder vor, dass Kühlöl entlang von im Verschluss eingegossenen Kontaktstiften  
20 kriecht und unerwünschterweise an der Außenseite des Gehäuses austritt. Abgesehen davon erfordert die Herstellung herkömmlicher Verschlüsse einen relativ hohen Aufwand; sie sind teuer.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere eine möglichst einfach und kostengünstig herstellbare elektrische Durchführung für ein Gehäuse angegeben werden, die eine verbesserte Dichtigkeit aufweist.

30 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 28.

35 Nach Maßgabe der Erfindung ist vorgesehen, dass der Verschluss eine mehrschichtig ausgebildete Leiterplatte ist. Die Verwendung einer Leiterplatte ermöglicht eine einfache und



kostengünstige Herstellung einer elektrischen Durchführung für ein Gehäuse.

Vorteilhafterweise ist die Leiterplatte so am Gehäuse ange-  
5 bracht, dass eine zum Gehäuseinnenraum hin weisende, eine  
Oberseite der Leiterplatte bildende erste Schicht den Durch-  
bruch überspannt. Indem die Leiterplatte so am Gehäuse ange-  
bracht ist, dass eine zum Gehäuseinnenraum hinweisende, eine  
10 Oberseite der Leiterplatte bildende erste Schicht den Durch-  
bruch überspannt, wird sicher und zuverlässig ein Kriechen  
einer im Gehäuse aufgenommenen Flüssigkeit durch die Leiter-  
platte hindurch vermieden. Der vorgeschlagene Verschluss  
weist eine verbesserte Dichtigkeit auf.

15 Vorteilhafterweise ist auf der Oberseite mindestens ein ers-  
tes Kontaktelement vorgesehen. Das erste Kontaktelement dient  
zum Anschluss zumindest einer im Gehäuse aufgenommenen elek-  
trischen Leitung. Die erste Schicht ist zweckmäßigerweise aus  
einem elektrisch isolierenden Material hergestellt. Damit ist  
20 gewährleistet, dass der Verschluss gegenüber dem Gehäuse  
elektrisch isoliert ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist das erste Kontaktele-  
ment über mindestens eine im Inneren der Leiterplatte geführ-  
25 te eine zweite Schicht bildende Leiterbahn mit einem zweiten  
Kontaktelement elektrisch verbunden. Zur Kontaktierung des  
ersten Kontaktelements ist vorteilhafterweise ein die erste  
Schicht durchgreifendes und bis zur zweiten Schicht errei-  
chendes Sackloch vorgesehen. Das Vorsehen eines Sacklochs  
30 trägt dazu bei, dass an dem Gehäuse aufgenommene Flüssigkeit  
nicht quer durch die Schichten der Leiterplatte kriechen  
kann.

Das zweite Kontaktelement kann auf einer der Oberseite gege-  
35 nüberliegenden Unterseite vorgesehen sein. Es kann aber auch  
an einer Kante der Leiterplatte herausgeführt sein.



Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Leiterplatte flexibel ausgebildet ist. Das ermöglicht eine einfache Anpassung z. B. an nichtplanare Durchbruchgeometrien.

5

Vorteilhafterweise weist die Leiterplatte mehrere übereinanderliegende zweite Schichten von Leiterbahnen auf. In diesem Fall können das erste und das zweite Kontaktelement über mehrere übereinanderliegende, elektrisch leitende miteinander verbundene Leiterbahnen verbunden sein. Damit kann eine Dichtigkeit bei extremen Beanspruchungen gewährleistet werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass zwischen der Leiterplatte und dem Gehäuse eine Dichtung vorgesehen ist. Des Weiteren kann eine an der Unterseite der Leiterplatte anliegende Druckplatte zum Drücken der Leiterplatte gegen die Dichtung vorgesehen sein. Eine solche Druckplatte ermöglicht eine einfache Montage. Abgesehen davon kann damit die Leiterplatte zusätzlich mechanisch, z. B. gegen einen im Gehäuse herrschenden Überdruck, stabilisiert werden.

20

Die vorgeschlagene elektrische Durchführung eignet sich grundsätzlich für viele Arten von Gehäusen, die mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. In Betracht kommen beispielsweise Motor- und Getriebegehäuse, Reaktoren zur Durchführung chemischer Reaktionen, Gehäuse von Kühl- und Heizanlagen und dgl. Insbesondere eignet sich die vorgeschlagene elektrische Durchführung zur Herstellung eines Röntgenstrahles. In diesem Fall ist im Gehäuse eine Röntgenröhre aufgenommen.

30

Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist die Verwendung einer Leiterplatte als Verschluss zum flüssigkeitsdichten Verschießen eines in einem Gehäuse vorgesehenen Durchbruchs und als elektrische Durchführung vorgesehen.

35



Wegen der vorteilhaften Ausgestaltung der Verwendung wird auf die vorerwähnten Merkmale verwiesen, die sinngemäß ebenfalls Ausgestaltungen der Verwendung bilden können.

- 5 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1. eine Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels und

10

Fig. 2 eine Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel weist ein Gehäuse 1 einen Durchbruch 2 auf. Eine Leiterplatte 3 weist eine aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellte erste Schicht 4 auf, die zum Inneren des Gehäuses 1 weist und den Durchbruch 2 überspannt. Die erste Schicht 4 bildet eine Oberseite O der Leiterplatte 3. Im Inneren der Leiterplatte 3 sind in übereinanderliegender Anordnung mehrere elektrisch leitende zweite Schichten 5 vorgesehen, die über eine Brücke 6 elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Bei den zweiten Schichten 5 handelt es sich zweckmäßigerweise um Leiterbahnen. Eine der Oberseite O gegenüberliegende Unterseite U der Leiterplatte 3 ist aus einer dritten Schicht 7 gebildet, die wiederum aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt ist. In der ersten Schicht 4 ist ein erstes 8 und in der dritten Schicht 7 ein zweites Sackloch 9 vorgesehen. Ein an der Oberseite O angebrachtes erstes Kontaktelement 10 ist mittels einer durch das erste Sackloch 8 geführten ersten Verbindung 11 mit der zweiten Schicht 5 elektrisch leitend verbunden. Desgleichen ist ein an der Unterseite U vorgesehenes zweites elektrisches Kontaktelement 12 mittels einer durch das zweite Sackloch 9 geführten zweiten Verbindung 13 elektrisch leitend mit der zweiten Schicht 5 verbunden. Das erste 10 und das zweite Kontaktelement 12



sind vorzugsweise in SMD-Technik auf die Leiterplatte 3 montiert.

5 Eine Druckplatte 14 ist mittels Schrauben 15 am Gehäuse 1 angebracht. Die Druckplatte 14 liegt an der Unterseite U der Leiterplatte 3 an und drückt die der Unterseite U gegenüberliegende Oberseite O gegen eine O-Ringdichtung 16. Die Druckplatte 14 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sie einen wesentlichen Teil des Durchbruchs 2 überspannt und damit die  
10 Leiterplatte 3 gegen einen im Gehäuse 1 herrschenden Flüssigkeitsüberdruck stabilisiert.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Leiterplatte 3 mittels eines Deckels 17 am Gehäuse 1 gehalten.  
15 In diesem Fall ragt ein Abschnitt der Leiterplatte 3 seitlich aus dem Gehäuse heraus. Anstelle des zweiten Kontaktelements 12 weist die zweite Schicht 5 an der aus dem Gehäuse herausgeführten Kante eine Umbiegung 18 auf. Das ermöglicht die Herstellung einer Verbindung der zweiten Schicht beispielsweise durch Aufstecken eines geeigneten flachen Steckers auf  
20 den aus dem Gehäuse seitlich herausstehenden Abschnitt der Leiterplatte 3.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, wird der Durchbruch  
25 2 jeweils durch die erste Schicht 4 der Leiterplatte 3 überspannt. Es ist lediglich in der ersten Schicht 4 ein erstes Sackloch 8 vorgesehen, welches bis zur zweiten Schicht 5 reicht. Insbesondere weist die Leiterplatte 3 keinerlei durchgehenden Durchbruch auf. Infolgedessen wird ein Kriechen  
30 beispielsweise von Kühllöl entlang derartiger durchgehender Durchbrüche, wie sie nach dem Stand der Technik verwendet werden, sicher und zuverlässig vermieden. Die vorgeschlagene elektrische Durchführung lässt sich einfach und kostengünstig unter Verwendung nach herkömmlichen Techniken hergestellter  
35 mehrlagiger Leiterplatten realisieren.



Patentansprüche

1. Gehäuse mit flüssigkeitsdichter elektrischer Durchführung, wobei ein im Gehäuse (1) vorgesehener Durchbruch (2)  
5 mit einem die elektrische Durchführung umfassenden Verschluss verschlossen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t , dass der Verschluss eine mehrschichtig ausgebildete Leiterplatte (3) ist.
- 10 2. Gehäuse nach Anspruch 1, wobei die Leiterplatte (3) so am Gehäuse (1) angebracht ist, dass eine zum Gehäuseinnenraum hin weisende, eine Oberseite (O) der Leiterplatte (3) bildende erste Schicht (4) den Durchbruch (2) überspannt.
- 15 3. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Oberseite (O) mindestens ein erstes Kontaktelement (10) vorgesehen ist.
4. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
20 die erste Schicht (4) aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt ist.
5. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
25 das erste Kontaktelement (10) über mindestens eine im Inneren der Leiterplatte (3) geführte eine zweite Schicht (5) bildende Leiterbahn mit einem zweiten Kontaktelement (12) elektrisch verbunden ist.
6. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
30 zur Kontaktierung des ersten Kontaktelements (10) ein die erste Schicht (4) durchgreifendes und bis zur zweiten Schicht (5) reichendes Sackloch (8) vorgesehen ist.
7. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei  
35 das zweite Kontaktelement (12) auf einer der Oberseite (O) gegenüberliegenden Unterseite (U) vorgesehen ist.



8. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Kontaktelement (12) an einer Kante der Leiterplatte (3) herausgeführt ist.

5 9. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leiterplatte (3) flexibel ist.

10. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leiterplatte (3) mehrere übereinanderliegende zweite  
: 10 Schichten (5) von Leiterbahnen aufweist.

11. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste (10) und das zweite Kontaktelement (12) über mehrere übereinanderliegende, elektrisch leitend miteinander verbundene Leiterbahnen verbunden sind.  
15

12. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Leiterplatte (3) und dem Gehäuse (1) eine Dichtung (16) vorgesehen ist.  
20

13. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine an der Unterseite (U) der Leiterplatte (3) anliegende Druckplatte (14) zum Drücken der Leiterplatte (3) gegen die Dichtung (16) vorgesehen ist.  
25

14. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Gehäuse (1) eine Röntgenröhre aufgenommen ist.

15. Verwendung einer Leiterplatte (3) als Verschluss zum flüssigkeitsdichten Verschließen eines in einem Gehäuse (1) vorgesehenen Durchbruchs (2) und als elektrische Durchführung.  
30

16. Verwendung nach Anspruch 15, wobei die Leiterplatte (3) so am Gehäuse (1) angebracht ist, dass eine zum Gehäuseinnenraum hin weisende, eine Oberseite (O) der Leiterplatte (3) bildende erste Schicht (4) den Durchbruch (2) überspannt.  
35



17. Verwendung nach Anspruch 15 oder 16, wobei auf der Oberseite (O) mindestens ein erstes Kontaktelement (16) vorgesehen ist.

5

18. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei die erste Schicht (4) aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt ist.

10

19. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, wobei das erste Kontaktelement (10) über mindestens eine im Inneren der Leiterplatte (3) geführte eine zweite Schicht (5) bildende Leiterbahn mit einem zweiten Kontaktelement (12) elektrisch verbunden ist.

15

20. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, wobei zur Kontaktierung des ersten Kontaktelements (10) ein die erste Schicht (4) durchgreifendes und bis zur zweiten Schicht (5) reichendes Sackloch (8) vorgesehen ist.

20

21. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, wobei das zweite Kontaktelement (12) auf einer der Oberseite (O) gegenüberliegenden Unterseite (U) vorgesehen ist.

25

22. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, wobei das zweite Kontaktelement (12) an einer Kante der Leiterplatte (3) herausgeführt ist.

30

23. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, wobei die Leiterplatte (3) flexibel ist.

35

24. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, wobei die Leiterplatte (3) mehrere übereinanderliegende zweite Schichten (5) von Leiterbahnen aufweist.

25. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, wobei das erste (10) und das zweite Kontaktelement (12) über mehrere



übereinanderliegende, elektrisch leitend miteinander verbundene Leiterbahnen verbunden sind.

26. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 25, wobei  
5 zwischen der Leiterplatte (3) und dem Gehäuse (1) eine Dichtung (16) vorgesehen ist.

27. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 26, wobei  
eine an der Unterseite (U) der Leiterplatte (3) anliegende  
10 Druckplatte (14) zum Drücken der Leiterplatte (3) gegen die  
Dichtung (16) vorgesehen ist.

28. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 bis 27, wobei im  
Gehäuse (1) eine Röntgenröhre aufgenommen ist.



## Zusammenfassung

### Gehäuse mit flüssigkeitsdichter elektrischer Durchführung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Gehäuse mit flüssigkeitsdichter elektrischer Durchführung, wobei ein im Gehäuse (1) vorgesehener Durchbruch (2) mit einem die elektrische Durchführung umfassenden Verschluss verschlossen ist. Zur Verbesserung der Dichtigkeit wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Ver-
- 10 schluss eine mehrschichtig ausgebildete Leiterplatte (3) ist.




Fig. 1



FIG 1

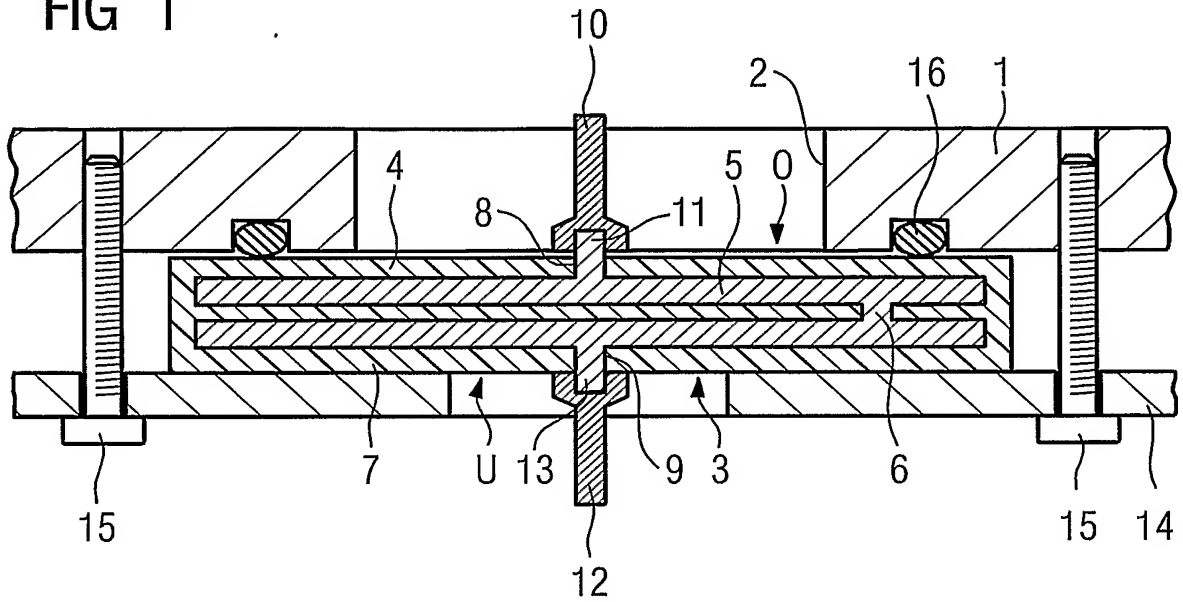


FIG 2

